

1

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

(11) № de publication :  
(A utiliser que pour  
le classement et les  
commandes de reproduction.)

2.055.181

(21) № d'enregistrement national :  
(A utiliser pour les paiements d'annuités,  
les demandes de copies officielles et toutes  
autres correspondances avec l'I.N.P.I.)

70.26150

## (15) BREVET D'INVENTION

PREMIÈRE ET UNIQUE  
PUBLICATION

(22) Date de dépôt..... 16 juillet 1970, à 14 h 25 mn.  
Date de la décision de délivrance..... 13 avril 1971.  
Publication de la délivrance..... B.O.P.I. — «Listes» n. 18 du 7-5-1971.

(51) Classification internationale (Int. Cl.) .. B 23 k 35/00.

(71) Déposant : Société dite : WESTFÄLISCHE UNION AKTIENGESELLSCHAFT,  
résidant en République Fédérale d'Allemagne.

(74) Mandataire : Guétet & Bloch, Conseils en brevets d'invention.

(54) Fil métallique pour soudage automatique ou semi-automatique.

(72) Invention de :

(33) (32) (31) Priorité conventionnelle : Demande de brevet déposée en République Fédérale  
d'Allemagne le 16 juillet 1969, n. P 19 36 100.3 au nom de la demanderesse.

70 26150

2055181

La présente invention concerne un fil métallique pour le soudage automatique ou semi-automatique, à savoir des fils-electrodes massifs ou remplis, en particulier en acier, qu'il s'agit de souder sous atmosphère de gaz protecteur ou sans gaz protecteur ou sous un flux de poudre.

Pour le soudage semi-automatique ou complètement automatique, on utilise des fils électrodes massifs ou remplis qu'on tire sans torsion et qu'on extrait de bobines ou couronnes avant leur utilisation par l'appareil de soudage. Les fils peuvent 10 présenter sur leur surface des enrobages métalliques de cuivre, de bronze, de zinc et d'aluminium qui facilitent le glissement des fils dans les buses d'aménée et qui, en raison de leur bonne conductibilité électrique, favorisent en même temps le passage du courant de la buse au fil-electrode. On utilise également 15 des fils ne portant pas d'enrobage en surface. Ces fils donnent facilement lieu à des perturbations dès qu'il s'est formé, sur la surface, des couches de rouille qui s'accumulent dans la buse d'aménée, parce que la surface intérieure de la buse râcle la surface extérieure du fil, et qui empêchent le passage du courant 20 de la buse au fil. Il existe également des fils-electrodes qui portent sur leur surface des revêtements pelliculaires non conducteurs. Il faut enlever ceux-ci par râclage pendant le passage à travers la buse, ou bien, s'ils sont sous la forme d'un vernis de revêtement, les vaporiser par la chaleur de frottement du fil-electrode contre la surface intérieure de la buse. Dans le premier cas, on risque que, par suite de l'accumulation de substances superficielles râclées, le fil-electrode reste bloqué dans 25 la buse et que, par suite, l'opération de soudage soit interrompue.

Les fils traversent les corps des buses, qui ont une longueur de 30 à 200 mm, à des vitesses allant de 1 à 25 m/mn. Leur diamètre est compris entre 0,4 et 3,0 mm. Comme ils sont redressés par les galets d'entraînement des appareils, situés entre la buse et la bobine de fil, ils n'ont souvent, du fait 30 de leur rectilinéarité et de leur absence de torsion, qu'un point de contact ou une courte ligne de contact à l'intérieur de la buse pour le passage du courant. Plus la différence entre le diamètre du fil et le diamètre intérieur de la bus est faible, plus grande est la possibilité du contact entre le fil 35 et la buse, mais plus grand aussi est le risque que le fil-

70 26150

2055181

électrode se coince du fait d'un défaut de circularité de sa section, du râclage du revêtement superficiel, d'un pliage du fil, etc...

5 L'objet de la présente invention est d'affranchir des défauts indiqués les fils décrits ci-dessus constituant des fils-electrodes pleins ou remplis.

A cet effet l'invention prévoit d'onduler sur sa longueur un fil-electrode plein ou rempli, destiné au soudage automatique ou semi-automatique (avec ou sans atmosphère de gaz protecteur, ou sous flux de poudre). Cette ondulation doit exister au moins quand le fil traverse la buse d'aménée de la machine de soudage. L'ondulation peut donc être effectuée dans la machine de soudage avant que le fil pénètre dans la buse ou bien encore dès avant, à l'extérieur de l'appareil de soudage. Il est avantageux de régler l'une par rapport à l'autre la hauteur des ondulations, la longueur des ondulations et la longueur de la buse d'aménée du courant de l'appareil de soudage. Il est apparu avantageux que la distance h entre les sommets des ondulations soit comprise entre 1,3 et 2 fois le diamètre du fil, comme indiqué par des exemples sur le tableau ci-dessous :

	Diamètre <u>d</u> du fil (mm)	Distance entre les sommets <u>h</u> des ondulations (mm)	Rapport <u>h/d</u>
25	0,6	1,2	2
	0,8	1,4	1,75
	1,0	1,6	1,6
	1,2	1,8	1,5
	1,6	2,4	1,5
	2,4	3,6	1,5
30	3,0	4,0	1,3

Les diamètres intérieurs des buses d'aménée du courant dépendent des hauteurs h des ondulations.

La longueur d'ondulation l est de préférence supérieure à 5 mm. Pendant que le fil traverse la buse de contact, au moins trois sommets d'ondulations sont de préférence en contact avec la buse.

Dans le cas où il s'agit de former, après dévidage, les ondulations dans les fils déjà dévidés, on peut les produire au moyen de roues dentées ayant des formes appropriées et disposées conformément à la figure 2. Ces roues dentées peuvent

servir en même temps à amener le fil-électrode à la buse de contact de l'appareil de soudage.

Comme on le voit sur la figure 2, les roues dentées sont superposées, leurs axes parallèles sont perpendiculaires à l'axe du fil, et la tête de la dent d'une roue pénètre dans le creux de la dent de la roue opposée. La hauteur h de l'ondulation dépend de la profondeur de pénétration, et la longueur d'ondulation l du creux de dent existant. On peut les modifier en modifiant la distance entre les axes des roues dentées. Il est avantageux d'utiliser des couples de roues dentées dans lesquels chaque roue a sa propre commande. Des couples de roues dentées dans lesquels une roue seulement est menée et l'autre, entraînée par le fil, tourne en même temps, produisent également des fils ondulés, mais les ondulations sont un peu dissymétriques par suite du glissement. Comme déjà indiqué, on peut également produire les ondulations dans le fil électrode à l'extérieur de l'appareillage de soudage. Le fil est alors enroulé en bobine ou en couronne à l'état de fil ondulé. Les rouleaux de transport dans les appareils de soudage sont de préférence en matière, telle que du caoutchouc durci ou un métal mou, qui ne font pas disparaître l'ondulation dans le passage à travers les rouleaux de transport.

Les fils-électrodes ondulés présentent en particulier les avantages suivants pour le soudage automatique ou semi-automatique :

Les sommets des ondulations provoquent une modification constante des emplacements de contact dans les buses d'aménage du courant. On est certain que plusieurs emplacements de contact existent simultanément; ils dépendent de la longueur de la buse et de la longueur des ondulations. Avec une longueur de buse de 30 mm, on est assuré d'au moins trois emplacements de contact.

Il ne peut pas se produire de bouchage de la buse par des substances superficielles enlevées par raclage, provenant de revêtements métalliques ou non. Elles sont entraînées hors de la buse par les creux des ondulations.

La réalisation de fils-électrodes ondulés n'est pas liée à la condition que le produit de départ soit un fil rectiligne sans torsion. On peut également utiliser des fils à torsion non redressés, enroulés ou pêle-mêle. Les tolérances du diamètre du

70 26150

-4-

2055181

fil sont situées dans les limites de  $\pm 0,06$  mm. L'utilisation du fil-électrode ondulé ne suppose pas que les fils ont une section circulaire; ils peuvent n'être pas ronds. Les fils ondulés peuvent se passer de revêtement métalliques. On soude sans difficulté les fils ondulés munis de revêtements non conducteurs du courant sous la forme d'oxydes ou de vernis. Les revêtements sont enlevés par meulage aux emplacements de contact à l'intérieur de la buse et de l'aménéée du fil, de sorte que des contacts électriques se créent dans la buse. La substance enlevée par raclage est expulsée de la buse par les creux des ondulations. Des couches en vernis vaporisables sont éliminées par la chaleur de la buse. La chaleur est la somme de la chaleur propre de l'extrémité du fil, transmise par l'arc électrique , du frottement entre la surface extérieure du fil et la surface intérieure de la buse et de la résistance électrique dans le passage du courant entre la buse et le fil. Des températures supérieures à  $60^{\circ}\text{C}$  sont nécessaires pour la vaporisation. L'effort d'avance des roues dentées pour produire les ondulations dans le fil-électrode est grand, de sorte qu'on peut prendre de longs tubes souples d'aménéée (en longueurs allant jusqu'à 10 m et davantage) entre les rouleaux de transport de l'appareil t la buse.

70 26150

2055181

- R E V E N D I C A T I O N S -

1.- Fil-électrode plein ou rempli, en acier ou autre métal d'apport de soudage, pour le soudage automatique ou semi-automatique, avec ou sans atmosphère de gaz protecteur, ou sous un flux de poudre, caractérisé en ce que l'électrode est ondulée.

5 2.- Fil-électrode suivant la revendication 1, caractérisé en ce que la distance h du sommet d'une ondulation au sommet de l'ondulation suivante est comprise entre 1,3 et 2 fois le diamètre d du fil et la longueur d'ondulation est d'au moins  
10 5 mm.

15 3.- Fil-électrode suivant l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce qu'il présente des revêtements métalliques conducteurs de l'électricité ou des revêtements non métalliques finalement vaporisables.

15 4.- Fil-électrode suivant l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que sa partie non encore ondulée est redressée sans torsion.

20 5.- Fil-électrode suivant l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que sa partie non encore ondulée n'est pas redressée et a de la torsion.

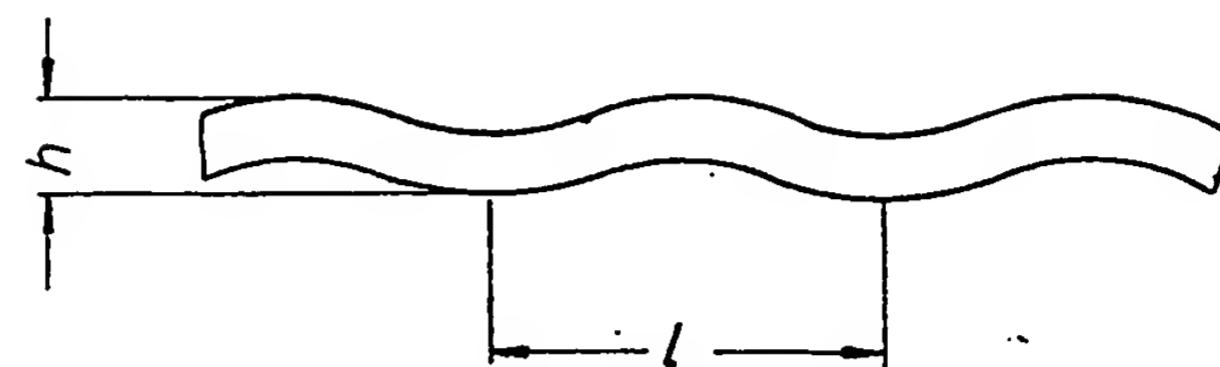
6.- Fil-électrode suivant l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce qu'il a une section non circulaire et une tolérance de diamètre d'environ  $\pm 0,06$  mm.

70 26150

2055181

Pl. Unique

*Fig.1*



*Fig.2*

$\phi 0,6 - 3 \text{ mm}$   
 $h = 1,2 - 4 \text{ mm}$   
 $l = > 5 \text{ mm}$

